

オームの法則実験器 OF-3形

- この取扱説明書をよく読んで正しくご使用ください。
- いつでも取扱説明書が使用できるように大切に保管してください。

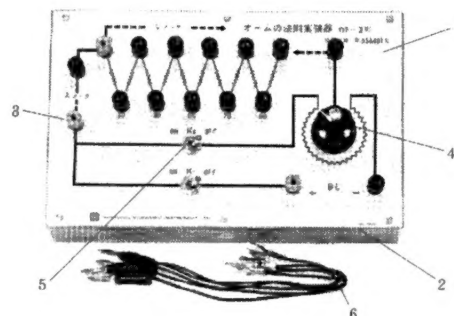
本器は電圧、電流、抵抗の相互関係を定量実験することを目的とする中学校、高等学校用生徒実験器です。

特 長

1. 配線はパネルの裏面に組みこまれているので、破損しにくくかつ、安全です。
2. パネル表面に内部配線および抵抗値などを表記してあるので、目的に応じた操作が簡単に行えます。
3. 抵抗の誤差は少ないものを用い、温度による抵抗値の変化も認められない程度におさえてありますから、正確な測定値が得られます。
4. 電圧変化は、電圧をかえる必要なく、可変抵抗のつまみをまわすだけで行なえるようになっております。

構 造

パネル裏面に 10Ω の抵抗を 10 個、可変抵抗器 1 個を組み込んであり、抵抗 10Ω 各両端、電流計・電圧計・電源接続用などの端子 16 個およびスイッチ 2 個をパネル表面に配置したものです。



1. パネル
2. ベース
3. 端子
4. 可変抵抗つまみ
5. スイッチ
6. リード線 (3 本)

図 1 外 観 図

使 用 法

1. 準 備

本器を使用するにはつぎの器具を準備してください。

- 電池 6V または電源装置 …………… 1
- 直流電圧計 HQ-300 形 …………… 1
- 直流電流計 HQ-5 形 …………… 1
- リード線 (電源、電流計) 用 …若干

・記録用紙……………若干

2. 実 験

1) 電圧と電流の関係 (抵抗一定)

$$R = E / I$$

図2のように配置します。図中の太線には、付属のリード線を用いてください。

図2では抵抗60Ωになっていますので、その場合の電流と電圧の関

係をしらべてみましょう。

可変抵抗器のつまみは、その抵抗値が最大になるように右へまわしておきます。(図2のとおり)

k_1 k_2 をいれて可変抵抗器のつまみをまわし、抵抗にかかる電圧を0.5Vごとに増して、そのときの電流を記録していきます。

表1 実 験 例

E	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	V	
I	8	17	25	34	42	51	59	68	77	85	mA	60Ω
R	62	59	60	59	60	59	59	59	58	59	計算値	

前表は抵抗60Ωの場合の記録で、抵抗が一定の場合、電圧と電流は比例

しているのがわかります。
すなわち $R = E / I$ の関係にあります。

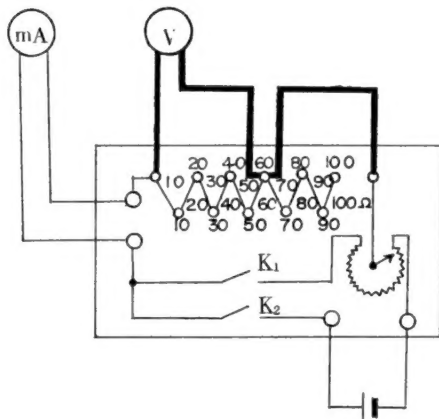


図2 電圧と電流の関係 (抵抗60Ω)

なお 図3は抵抗を100, 80, 60, 40, 20Ωにとり、その表をグラフにしたものです。

2) 抵抗と電圧の関係 (電流一定)

$$I = E / R$$

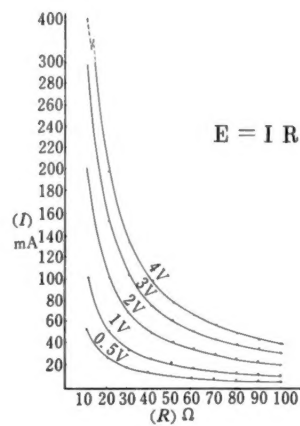


図3 抵抗が一定の場合 (I, E の関係)

図4のように配置します。図中の太線には、付属リード線を用いてください。

まず、10mA 流した場合の電圧と

抵抗の関係をしらべてみましょう。

可変抵抗器のつまみをその抵抗値が最大になるよう右へまわしておき k_1 k_2 をいれます。

電流計が 10mA を示すよう可変抵抗器で調整します。

電圧計の - 側のリード線 (図 4

では 20 Ω に接続) を 10 Ω の端子にさし込みこのときの電圧を記録し、つぎに 20 Ω の端子にさし込み電圧を記録します。このように 100 Ω まで順に抵抗値 R と電圧 E を記録していきます。

表 2 実験例

R	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ω	10 mA
E	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0	V	
I	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	計算値	

これで 10mA の直線グラフが一本とれたわけです。図 5 は 10, 20,

30, 40, 50mA の場合の直線グラフです。

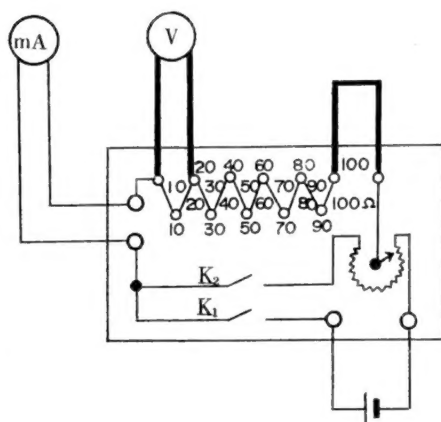


図 4 抵抗と電圧の関係 (電流一定)

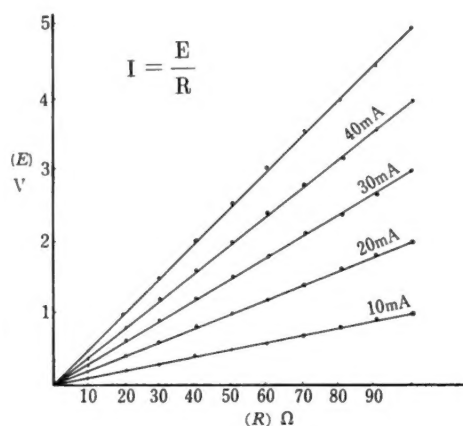


図 5 電流が一定の場合 (R ・ E の関係)

3) 電流と抵抗の関係 (電圧一定)

$$E = I R$$

図 6 のように配置します。図中の太線には、付属リード線を用いてください。

まず、電圧 0.5 V の場合の電流と抵抗の関係をしらべてみましょう。電圧計の - 側リード線と可変抵抗器からのリード線 (図 6 では 100 Ω に接続されています) を 10 Ω 端子に

接続します。

k_1 をいれて可変抵抗器のつまみをまわし電圧計が 0.5 V を指示するよう調整し、このときの電流を記録します。つぎに k_1 を切り 10 Ω 端子のリード線を 2 本とも 20 Ω 端子につなぎかえます。ふたたび k_1 を

いれて電圧計が 0.5 V を指示するよう可変抵抗器で調整し、電流を記録します。

かならず電圧計の - 側のリード線と可変抵抗器からのリード線を同時につなぎかえることを忘れないようにしてください。

表 3 実験例

R	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	Ω	
I	51.0	26	17	13	11	9	7.5	7	6	5	mA	0.5V
D	0.51	0.52	0.51	0.52	0.55	0.54	0.53	0.56	0.54	0.5	計算値	

同じように電圧を 1 V, 1.5 V などにしてグラフをとってください。いずれの場合でも $E = IR$ の関係に

あるのがわかります。図 7 は本器でとった電流と抵抗の関係のグラフです。

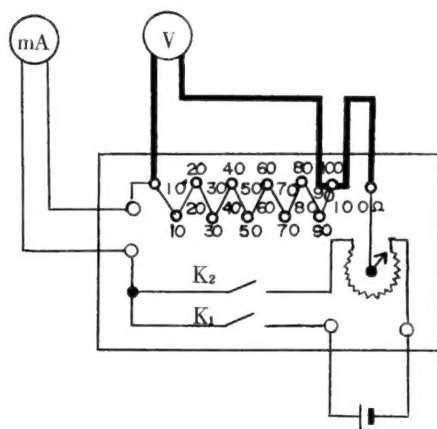


図 6 電流と抵抗の関係 (電圧一定)

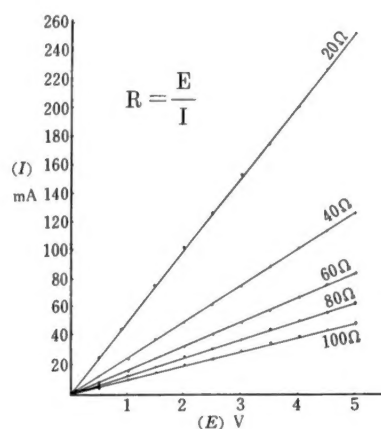


図 7 電圧が一定の場合 ($I \cdot R$ の関係)

4) スイッチについて

スイッチ k_1 および k_2 の作用をのべると、つぎのとおりです。

実験 1) の場合、 k_1 k_2 は閉じておき、電圧が高くなってから k_2 を

開くと電池の消耗が少なくて済みます。

実験 2) の場合、電流 10 mA, 20 mA のときは k_1 k_2 を閉じ、30 mA 以上になれば k_2 を開くと電池の消

耗が少なくてすみます。

実験3)の場合, k_2 を開いて実

験した方が電池の消耗が少なくてす

みます。

関 連 機 器 (例)

アルカリ電池 AP形または電源装置 NES-5D

直流電圧計 HQ-300形

直流電流計 HQ-5形

MEMO

定量